

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-154996

(43)Date of publication of application : 17.06.1997

(51)Int.Cl.

A63B 69/36

A63B 69/00

A63B 69/38

(21)Application number : 07-318345

(71)Applicant : TOKICO LTD

HITACHI LTD

(22)Date of filing : 06.12.1995

(72)Inventor : YOSHIKURA HIROSHI

OTAKE MASATOSHI

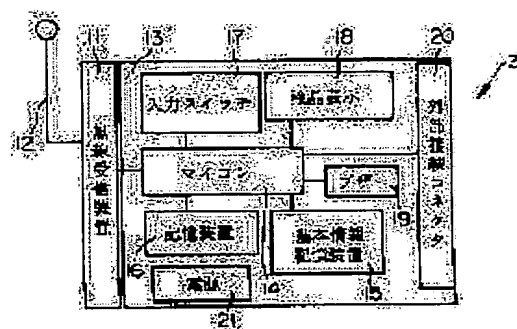
MIZUISHI KENICHI

## (54) SWING ANALYZER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve players' skills by providing the accurate analysis of swings of golf, tennis, baseball batting, etc.

**SOLUTION:** A swing analyzer comprises a receiver 11 which received the detecting signals from a sensor which detects the moves of a player, a microcomputer 14 which only detects the signals of swings out of the detecting signals from the receiver 11, a memory 16 in which swing information is stored, an input switch 17 in which various conditions are inputted, and a basic information memory 15 in which the swing information deduced by the microcomputer 14 in accordance with the inputted conditions is stored as basic swing information. The microcomputer 14 detects the swing information out of detecting signals from the sensor, compares it with the standard swing information stored in the basic information memory 15, outputs the result of analysis and predicts and shows the course and the carry, etc., of the ball by the swing of the player in a LC display 18.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

[JP,09-154996,A]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A detection means to be the swing analysis apparatus which analyzes swing of golf, tennis, batting of baseball, etc., and to detect a motion of a player, An analysis means to detect a detection signal at the time of swing as swing information from a detection signal from this detection means, An input means to input conditions of various kinds of swings, and a storage means to memorize swing information which was inputted with this input means and which said analysis means detected for every conditions, It comes to provide an information means to report an analysis result outputted from an analysis means. Said analysis means When it swings by inputting conditions from said input means, swing information corresponding to inputted conditions is pulled out from swing information memorized for said storage means before. A swing analysis apparatus characterized by analyzing form of swing and outputting that analysis result as compared with swing information which newly detected this pulled-out swing information as basic swing information.

[Claim 2] A swing analysis apparatus according to claim 1 characterized by establishing an output means to tell a quality of swing to a player, based on an analysis result outputted from said analysis means.

[Claim 3] A swing analysis apparatus according to claim 1 characterized by connecting with various kinds of terminals and coming to prepare an output terminal to which said analysis result is made to transmit in said analysis means.

[Claim 4] A swing analysis apparatus according to claim 3 to which said output terminal is connected to a monitor which projects swing of a player, and an analysis result from said analysis means is characterized by what is displayed on said monitor synchronizing with an image of swing of a player.

[Claim 5] A swing analysis apparatus according to claim 1 characterized by forming a transmitter which transmits through radio a detection signal outputted from said detection means, and a wireless receiving set which receives a detection signal transmitted from this transmitter, and is outputted to said analysis means.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the swing analysis apparatus which analyzes the swing condition of players, such as golf, tennis, and baseball.

[0002]

[Description of the Prior Art] swing of a player is detected as a wave from the force which the technology of analyzing swing of golf etc. scientifically especially is progressing in recent years, for example, grasps a golf club, and the right and wrong of swing of a user are judged for this data point from a wave-like gap as compared with a professional golfer's data point — there is a thing.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, although it is impossible as compared with swing of a professional golfer and swing changes also with force degrees of the difference in the yarn count of crab or a full swing, half swing, etc. since swing of golf etc. has individual difference by age, a bodily shape, etc., the above-mentioned equipment was not able to compare swing appropriately corresponding to the difference among such conditions.

[0004] This invention was made in view of the above-mentioned situation, analyzes swing and aims very exact at offering the swing analysis apparatus which can show the effective data for improvement in technology.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, a swing analysis apparatus according to claim 1 A detection means to be the swing analysis apparatus which analyzes swing of golf, tennis, batting of baseball, etc., and to detect a motion of a player, An analysis means to detect a detection signal at the time of swing as swing information from a detection signal from this detection means, An input means to input conditions of various kinds of swings, and a storage means to

memorize swing information which was inputted with this input means and which said analysis means detected for every conditions, It comes to provide an information means to report an analysis result outputted from an analysis means. Said analysis means When it swings by inputting conditions from said input means, swing information corresponding to inputted conditions is pulled out from swing information memorized for said storage means before. As compared with swing information which newly detected this pulled-out swing information as basic swing information, form of swing is analyzed and it is characterized by outputting that analysis result. Thereby, if conditions of a force degree of swing, tools used, etc. are inputted from an input means, swing information at the time of swinging on this condition before will be pulled out from a storage means as basic swing information. And if a player swings, a motion of a player is detected by detection means, while swing information is detected by analysis means, a comparison with basic swing information will be performed, analysis of form of swing will be performed, and the analysis result will be outputted to an information means.

[0006] A swing analysis apparatus according to claim 2 is characterized by establishing an output means to tell a quality of swing to a player, based on an analysis result outputted from said analysis means in a swing analysis apparatus according to claim 1. Thereby, a quality of swing is transmitted to a player by output means.

[0007] A swing analysis apparatus according to claim 3 is characterized by coming to prepare an output terminal which it connects [ output terminal ] with various kinds of terminals, and makes said analysis result transmit to said analysis means in a swing analysis apparatus according to claim 1. Analysis of swing with a personal computer is attained by connecting an output terminal to a personal computer etc. and outputting an analysis result by this. A swing analysis apparatus according to claim 4 is connected to a monitor by which said output terminal projects swing of a player in a swing analysis apparatus according to claim 3, and an analysis result from said analysis means is characterized by what is displayed on said monitor synchronizing with an image of swing of a player. Synchronizing with an image of a player projected on a monitor, an analysis result projects by connecting an output terminal to a monitor and outputting an analysis result by this.

[0008] A swing analysis apparatus according to claim 5 is characterized by forming a transmitter which transmits through radio a detection signal outputted from said detection means, and a wireless receiving set which receives a detection signal transmitted from this transmitter, and is outputted to said analysis means in a swing analysis apparatus according to claim 1. A detection signal outputted from a detection

means is transmitted by electric wave from a transmitter by this, this electric wave is received by wireless receiving set, and analysis of swing by analysis means is performed.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, drawing explains the gestalt of operation of the swing analysis apparatus of this invention. In addition, the gestalt of operation explains the case where swing of golf is analyzed. In drawing 1, the sign 1 was attached in the glove of Player P, or the reverse side of shoes, for example, it is the pressure sensor (detection means) which consists of a piezoelectric device, a strain gage, an acceleration sensor, etc., and a motion of Player P, i.e., the location of a center of gravity, and the retention span of a grip are detected as a pressure value by these pressure sensor 1. The transmitter 2 is formed in these pressure sensor 1, and a detection signal is transmitted to it from these transmitters 2. And the detection signal sent from this transmitter 2 is received in the analysis unit 3 with which the body of Player P was equipped.

[0010] Next, the configuration and function of the analysis unit 3 are explained. As shown in drawing 2, this analysis unit 3 consists of a wireless receiving set 11 which receives, amplifies and outputs the detection signal from said transmitter 2 with an antenna 12, and an analysis apparatus main part 13 which analyzes swing of Player P based on the detection signal received by this wireless receiving set 11.

[0011] The microcomputer 14 into which the detection signal which the analysis apparatus main part 13 was amplified from the wireless receiving set 11, and was outputted is inputted (analysis means), The basic information storage device 15 which memorizes basic swing information beforehand (storage means), The storage 16 which memorizes the swing information outputted from a microcomputer 14 (storage means), The input switch 17 which inputs the yarn count of use crab, and the various conditions (a full swing, half swing, etc.) of a force degree (input means), The liquid crystal display 18 reported by displaying the analysis result outputted from a microcomputer 14 (information means), It has the buzzer (output means) 19 which tells Player P about judgment results, such as a quality of swing, with a sound, and the external connection connector (output terminal) 20 prepared since an analysis result was outputted to external devices, such as a personal computer. In addition, the sign 21 in drawing 2 is a power supply which consists of a dc-battery which operates an analysis apparatus 3.

[0012] In addition, with a microcomputer 14, a detection signal is supervised, for example, when it is the wave peculiar to swing in which the wave of a pressure value

has the changing point of P0, P1, P2, P3, and P4 as shown in drawing 3 , the portion of fixed time amount is stored in ejection and storage 16 as swing information from the time of the pressure value which the detection signal at this time shows becoming beyond a threshold. That is, only swing information is made to memorize, without making signals other than the time of swing memorize.

[0013] Moreover, what is shown in drawing 4 is image equipment which photos and projects swing of Player P, and this image equipment has the video camera 24 which photos an image, the monitor 25 which projects the image photoed with this video camera 24, and the video adapter 26 which connect a video camera 24 to a monitor 25, and can connect now to a video adapter 26 the external connection connector 20 prepared in the analysis apparatus main part 13 of said analysis unit 3. That is, an analysis result is outputted to a monitor 25 through a video adapter 26 from this analysis unit 3, and it projects on a monitor 25.

[0014] Next, the case where the above-mentioned analysis apparatus analyzes swing of Player P is explained. First, before beginning analysis, swing information is beforehand stored in storage 16. Thus, when storing swing information in storage 16, conditions, such as the yarn count of the crab to be used and a force degree (for example, a full swing, half swing) of swing, are inputted from the input switch 17, a ball is actually hit and results, such as the direction of a hit ball (course of a pitched ball) and flight distance, are inputted from the input switch 17. If the above-mentioned actuation is repeated and is performed, the direction of the hit ball to the wave of each swing and flight distance will be accumulated as swing information for every monograph affair to storage 16.

[0015] Next, the analysis at the time of the swing practice by the swinging practice is explained based on flow chart drawing shown in drawing 5 .

Step S1 A monograph affair is first inputted from the input switch 17. That is, conditions, such as the yarn count of use crab, a force degree, and aim flight distance, are inputted.

Step S2 If it does in this way, from the swing information memorized by storage 16, a microcomputer 14 will pull out the swing information corresponding to these conditions, and will store the swing information in the basic information storage device 15 as basic swing information.

[0016] It will be in the standby condition of step S3 and S4 swing information. Namely, it will be in the condition which can start swing at this time.

When the step S5 player P swings, a motion of Player P is detected by each pressure sensor 1, and the detection signal is transmitted from each transmitter 2. And this

detection signal is received and amplified with the wireless receiving set 11 of the analysis unit 3, and is outputted to the microcomputer 14 of the analysis apparatus main part 13. Based on a detection signal, it memorizes to storage 16 as swing information which swing of Player P becomes from the wave of the pressure value shown in drawing 3 .

[0017] Step S6 The comparison with the swing information stored in this storage 16 and the basic swing information memorized by the basic information storage device 15 is performed.

When it is checked that the wave of each signal of step S7 swing information and basic swing information is mostly in agreement, it shifts to step S10, and when there is a gap, it shifts to step S8.

[0018] With step S8 microcomputer 14, it judges that swing was bad and a judgment result is outputted from a microcomputer 14.

With the step S9 microcomputer 14, the flight distance of the prediction when actually hitting a ball and a course of a pitched ball calculate, it is outputted as an analysis result, and the analysis result is displayed on a liquid crystal display 18. Moreover, at a buzzer 19, it is told to Player P that swing was not good and it will be in the swing information input standby condition of step S3 again.

[0019] With step S10 microcomputer 14, it judges that swing was good, and a judgment result is outputted from a microcomputer 14, while the flight distance of the prediction when actually hitting a ball with a liquid crystal display 18 and a course of a pitched ball are displayed, it is told at a buzzer 19 that swing was good, and it will be in the swing input standby condition of step S3 again.

[0020] Next, flow chart drawing shown in drawing 6 explains the analysis in the case of actually hitting a ball.

Step S21 A monograph affair is first inputted from the input switch 17. That is, conditions, such as the yarn count of use crab, a force degree, and aim flight distance, are inputted.

Step S22 If it does in this way, from the swing information memorized by storage 16, a microcomputer 14 will pull out the swing information corresponding to these conditions, and will store the swing information in the basic information storage device 15 as basic swing information.

[0021] It will be in the standby condition of step S23 and S24 swing information. Namely, it will be in the condition which can start swing at this time.

When the step S25 player P swings, a motion of Player P is detected by each pressure sensor 1, and the detection signal is transmitted from each transmitter 2. And this



detection signal is received and amplified with the wireless receiving set 11 of the analysis unit 3, and is outputted to the microcomputer 14 of the analysis apparatus main part 13. Based on a detection signal, it memorizes to storage 16 as swing information which swing of Player P becomes from the wave of the pressure value shown in drawing 3 .

[0022] Step S26 The comparison with the swing information stored in this storage 16 and the basic swing information memorized by the basic information storage device 15 is performed.

When it is checked that the wave of each signal of step S27 swing information and basic swing information is mostly in agreement, it shifts to step S32, and when there is a gap, it shifts to step S28.

[0023] With step S28 microcomputer 14, it judges that swing was bad and a judgment result is outputted from a microcomputer 14.

With step S29 microcomputer 14, the flight distance of the prediction when actually hitting a ball and a course of a pitched ball calculate, and the result of an operation is displayed on a liquid crystal display 18. Moreover, it is told to Player P at a buzzer 19 that swing was not good.

[0024] From the step S30 input switch 17, results, such as a course of a pitched ball of the ball hit with the present swing and flight distance, are inputted.

The swing information on step S31 same conditions calculates, the basic swing information on the condition is created, and it shifts to step S23.

[0025] With step S32 microcomputer 14, it judges that swing was good, and a judgment result is outputted from a microcomputer 14, while the flight distance of the prediction when actually hitting a ball with a liquid crystal display 18 and a course of a pitched ball are displayed, it is told at a buzzer 19 that swing was good, and it shifts to step S30.

[0026] As mentioned above, since according to the swing analysis apparatus of the gestalt of this operation swing of Player P is memorized as basic swing information, the comparison with this basic swing information is performed and the condition of swing is analyzed as explained, as compared with swing of a professional golfer, swing can be analyzed reasonable like equipment before as compared with what judges the quality of swing of Player P. That is, swing can be analyzed according to the age of Player P, the physique, physical strength, etc.

[0027] Moreover, since an analysis result is displayed on a liquid crystal display 18, the course of a pitched ball of the ball by swing of them, flight distance, etc. can be grasped quickly and correctly, and the quality of swing can be further checked very

quickly with the sound of a buzzer 19. The external connection connector 20 furthermore, for example, by connecting with a personal computer etc. and making the analysis result from a microcomputer 14 output. Further detailed swing with a personal computer can be analyzed. Moreover, by connecting this external connection connector 20 to a video adapter 26, making it synchronize with the image of swing of the player P photoed with the video camera 24 with the clock built in the microcomputer 14, and projecting on a monitor 25. While being able to grasp the analysis result of swing still more easily, further detailed analysis can be performed.

[0028] Moreover, since the detection signal of a pressure sensor 1 is made to transmit through radio with a transmitter 2, the code for transmitting a detection signal etc. can be made unnecessary, and good user-friendliness can be secured.

[0029] In addition, although the gestalt of the above-mentioned implementation explained taking the case of the case where swing of golf is analyzed, the analysis of swing by the swing analysis apparatus of the gestalt of operation of the ability to use for analysis of not only swing of golf but all swings, such as tennis and batting of baseball, is natural. Moreover, although the quality of swing was told to the sound at the buzzer 19, as a means to tell a quality, emitters, such as not only a thing but light emitting diode twisted in the sound of a buzzer 19, are prepared, and you may make it tell about by light with the gestalt of the above-mentioned implementation.

[0030]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to the swing analysis apparatus of this invention, the following effect can be acquired as explained. Since the quality of swing is judged on the basis of the own swing of a player, according to the swing analysis apparatus according to claim 1, as compared with the thing based on swing of a pro, swing can be appropriately analyzed like equipment before according to the age of a player, the physique, physical strength, etc.

[0031] According to the swing analysis apparatus according to claim 2, the quality of swing can be transmitted to a player from an output means. According to the swing analysis apparatus according to claim 3, can transmit an analysis result to various kinds of devices, for example, it is made to output to a personal computer etc., and further swing can be analyzed.

[0032] According to the swing analysis apparatus according to claim 4, with the image of swing of an analysis result of a player, it can be made to be able to synchronize with the image, and can be made to output, and, thereby, further detailed swing can be analyzed. According to the swing analysis apparatus according to claim 5, since a detection signal is transmitted by the electric wave from a detection means, the code

for transmitting a detection signal etc. can be made unnecessary. That is, a detection means can be made to be able to separate completely and good user-friendliness can be secured.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the front view of the player explaining the configuration of the swing analysis apparatus of the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2] It is the functional block diagram of the swing analysis apparatus explaining the configuration and function of this invention of a swing analysis apparatus of the gestalt of operation.

[Drawing 3] It is the graphical representation showing the wave of the swing information detected in the swing analysis apparatus of the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 4] It is the outline block diagram of the image equipment explaining the configuration of the image equipment which the swing analysis apparatus of the gestalt of operation of this invention is connected, and is used.

[Drawing 5] It is flow chart drawing explaining the analysis procedure of swing by the swing analysis apparatus of the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 6] It is flow chart drawing explaining the analysis procedure of swing by the swing analysis apparatus of the gestalt of operation of this invention.

### [Description of Notations]

1 Pressure Sensor (Detection Means)

2 Transmitter

11 Wireless Receiving Set

14 Microcomputer (Analysis Means)

15 Storage (Basic Information Storage Device)

17 Input Switch (Input Means)

18 Liquid Crystal Display (Information Means)

19 Buzzer (Output Means)

20 External Connection Connector (Output Terminal)

25 Monitor

P Player

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-154996

(43) 公開日 平成9年(1997)6月17日

| (51) Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号 | F I           | 技術表示箇所  |
|---------------------------|-------|--------|---------------|---------|
| A 6 3 B 69/36             | 5 4 1 |        | A 6 3 B 69/36 | 5 4 1 Z |
| 69/00                     | 5 0 5 |        | 69/00         | 5 0 5 Z |
| 69/38                     |       |        | 69/38         | Z       |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-318345

(22) 出願日 平成7年(1995)12月6日

(71) 出願人 000003056  
トキコ株式会社  
神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3号

(71) 出願人 000005108  
株式会社日立製作所  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 吉倉 博史  
神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3号 トキコ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

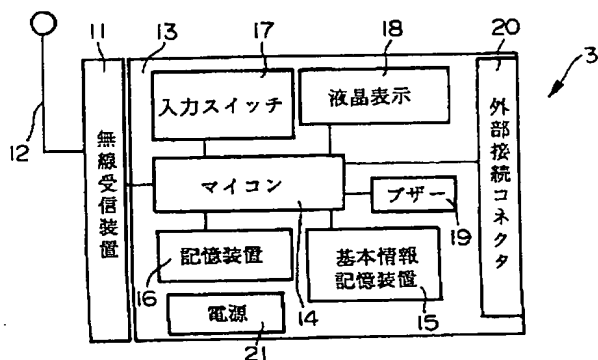
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スイング分析装置

(57) 【要約】

【課題】 ゴルフ、テニス、野球のバッティング等のスイングを確実にかつ正確に分析してプレーヤーの技術向上を図る。

【解決手段】 プレーヤーの動きを検知するセンサからの検知信号を受信する無線受信装置11を設ける。受信された検知信号から、スイング時の信号のみをスイング情報として検出するマイコン14を設ける。スイング情報を記憶する記憶装置16を設ける。各種条件を入力する入力スイッチ17を設ける。入力された条件に応じてマイコン14が引き出したスイング情報を基本スイング情報として記憶する基本情報記憶装置15を設ける。センサからの検知信号からマイコン14が、スイング情報を検出して基本情報記憶装置15に記憶されている基本スイング情報と比較して分析結果を出力し、プレーヤーのスイングによるボールの球筋、飛距離等を予測して液晶表示18に表示させる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** ゴルフ、テニス、野球のバッティング等のスイングを分析するスイング分析装置であって、プレーヤーの動きを検知する検知手段と、該検知手段からの検知信号から、スイング時の検知信号をスイング情報として検出する分析手段と、各種のスイングの条件を入力する入力手段と、該入力手段にて入力された条件ごとに前記分析手段が検出したスイング情報を記憶する記憶手段と、分析手段から出力される分析結果を報知する報知手段とを具備してなり、前記分析手段は、前記入力手段から条件を入力してスイングを行なった際に、入力した条件に対応したスイング情報を前記記憶手段に以前に記憶したスイング情報から引き出し、この引き出したスイング情報を基本スイング情報として新たに検出したスイング情報と比較して、スイングのフォームを分析し、その分析結果を出力することを特徴とするスイング分析装置。

**【請求項 2】** 前記分析手段から出力される分析結果に基づいて、スイングの良否をプレーヤーへ知らせる出力手段が設けられたことを特徴とする請求項 1 記載のスイング分析装置。

**【請求項 3】** 前記分析手段には、各種の端末と接続して、前記分析結果を送信させる出力端子が設けられてなることを特徴とする請求項 1 記載のスイング分析装置。

**【請求項 4】** 前記出力端子が、プレーヤーのスイングを映し出すモニターに接続され、前記分析手段からの分析結果が、プレーヤーのスイングの映像に同期して前記モニターに表示されることを特徴とする請求項 3 記載のスイング分析装置。

**【請求項 5】** 前記検知手段から出力された検知信号を電波にて送信する発信器と、該発信器から送信された検知信号を受信して前記分析手段へ出力する無線受信装置とが設けられたことを特徴とする請求項 1 記載のスイング分析装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** この発明は、ゴルフ、テニス、野球等のプレーヤーのスイング状態を分析するスイング分析装置に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 近年、特に、ゴルフ等のスイングを科学的に分析する技術が進歩しており、例えば、ゴルフクラブを握る力からプレーヤーのスイングを波形として検出し、この波形データを、プロゴルファーの波形データと比較し、波形のずれから使用者のスイングの善し悪しを判断するものがある。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところで、ゴルフ等のスイングは、年令、体形などによって個人差があるた

め、プロゴルファーのスイングと比較するには無理があり、また、スイングは、クラブの番手の違いあるいはフルスイング、ハーフスイング等の力加減によっても異なるものであるが、上記装置は、このような条件の違いに対応してスイングを適切に比較することができなかった。

**【0004】** この発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、極めて的確に、スイングを分析して、技術の向上のために有効なデータを提示することが可能なスイング分析装置を提供することを目的としている。

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】** 上記目的を達成するために、請求項 1 記載のスイング分析装置は、ゴルフ、テニス、野球のバッティング等のスイングを分析するスイング分析装置であって、プレーヤーの動きを検知する検知手段と、該検知手段からの検知信号から、スイング時の検知信号をスイング情報として検出する分析手段と、各種のスイングの条件を入力する入力手段と、該入力手段にて入力された条件ごとに前記分析手段が検出したスイング情報を記憶する記憶手段と、分析手段から出力される分析結果を報知する報知手段とを具備してなり、前記分析手段は、前記入力手段から条件を入力してスイングを行なった際に、入力した条件に対応したスイング情報を前記記憶手段に以前に記憶したスイング情報から引き出し、この引き出したスイング情報を基本スイング情報として新たに検出したスイング情報と比較して、スイングのフォームを分析し、その分析結果を出力することを特徴としている。これにより、入力手段からスイングの力加減、使用用具等の条件を入力すると、この条件にて以前にスイングした際のスイング情報が基本スイング情報として記憶手段から引き出される。そして、プレーヤーがスイングを行なうと、プレーヤーの動きが検知手段によって検知され、分析手段にてスイング情報が検出されるとともに基本スイング情報との比較が行なわれ、スイングのフォームの分析が行なわれ、その分析結果が報知手段に出力される。

**【0006】** 請求項 2 記載のスイング分析装置は、請求項 1 記載のスイング分析装置において、前記分析手段から出力される分析結果に基づいて、スイングの良否をプレーヤーへ知らせる出力手段が設けられたことを特徴としている。これにより、スイングの良否が出力手段によってプレーヤーへ伝達される。

**【0007】** 請求項 3 記載のスイング分析装置は、請求項 1 記載のスイング分析装置において、前記分析手段に、各種の端末と接続して、前記分析結果を送信させる出力端子が設けられてなることを特徴としている。これにより、出力端子を例えばパソコン等に接続し、分析結果を出力することにより、パソコンによるスイングの分析が可能となる。請求項 4 記載のスイング分析装置は、請求項 3 記載のスイング分析装置において、前記出力端

子が、プレーヤーのスイングを映し出すモニターに接続され、前記分析手段からの分析結果が、プレーヤーのスイングの映像に同期して前記モニターに表示されることを特徴としている。これにより、出力端子をモニターに接続して、分析結果を出力することにより、モニターに映し出されるプレーヤーの画像に同期して、分析結果が映し出される。

【0008】請求項5記載のスイング分析装置は、請求項1記載のスイング分析装置において、前記検知手段から出力された検知信号を電波にて送信する発信器と、該発信器から送信された検知信号を受信して前記分析手段へ出力する無線受信装置とが設けられたことを特徴としている。これにより、検知手段から出力される検知信号が発信器から電波にて送信され、この電波が無線受信装置にて受信され、分析手段によるスイングの分析が行なわれる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明のスイング分析装置の実施の形態を図によって説明する。なお、実施の形態では、ゴルフのスイングを分析する場合について説明する。図1において、符号1は、プレーヤーPの手袋あるいは靴の裏に取り付けられた、例えば圧電素子、歪みゲージ、加速度センサ等からなる圧力センサ（検知手段）であり、これら圧力センサ1によってプレーヤーPの動き、つまり、重心の位置、グリップの把持力が圧力値として検知されるようになっている。これら圧力センサ1には、発信器2が設けられており、これら発信器2から検知信号が送信されるようになっている。そして、この発信器2から発信された検知信号は、プレーヤーPの身体に装着した分析ユニット3にて受信されるようになっている。

【0010】次に、分析ユニット3の構成及び機能を説明する。図2に示すように、この分析ユニット3は、前記発信器2からの検知信号をアンテナ12にて受信し、増幅して出力する無線受信装置11と、この無線受信装置11によって受信された検知信号に基づいてプレーヤーPのスイングを分析する分析装置本体13とから構成されたものである。

【0011】分析装置本体13は、無線受信装置11から増幅されて出力された検知信号が入力されるマイコン（分析手段）14と、基本となるスイング情報を予め記憶しておく基本情報記憶装置（記憶手段）15と、マイコン14から出力されるスイング情報を記憶しておく記憶装置（記憶手段）16と、使用クラブの番手、力加減（フルスイング、ハーフスイング等）の各種条件を入力する入力スイッチ（入力手段）17と、マイコン14から出力される分析結果を表示することによって報知する液晶表示（報知手段）18と、スイングの良否等の判定結果をプレーヤーPに音によって知らせるブザー（出力手段）19と、分析結果をパソコン等の外部装置へ出力

するために、設けられた外部接続コネクタ（出力端子）20とを有するものである。なお、図2中符号21は、分析装置3を作動させるバッテリーからなる電源である。

【0012】なお、マイコン14では、検知信号を監視して、例えば、圧力値の波形が、図3に示すように、P0、P1、P2、P3、P4の変化点を有するスイング特有の波形である場合に、このときの検知信号が示す圧力値が閾値以上になった時点から一定時間の部分をスイング情報として取り出し、記憶装置16へ記憶させるようになっている。つまり、スイング時以外の信号を記憶させることなく、スイング情報のみを記憶させるようになっている。

【0013】また、図4に示すものは、プレーヤーPのスイングを撮影して映し出す映像装置であり、この映像装置は、画像を撮影するビデオカメラ24と、このビデオカメラ24にて撮影した画像を映し出すモニター25と、ビデオカメラ24をモニター25に接続するビデオアダプタ26とを有するものであり、ビデオアダプタ26に、前記分析ユニット3の分析装置本体13に設けられた外部接続コネクタ20を接続することができるようになっている。即ち、この分析ユニット3から分析結果がビデオアダプタ26を介してモニター25へ出力され、モニター25に映し出されるようになっている。

【0014】次に、上記分析装置によりプレーヤーPのスイングの分析を行なう場合について説明する。まず、分析を始める前に、予め、スイング情報を記憶装置16へ記憶させる。このように、スイング情報を記憶装置16へ記憶させる場合は、使用するクラブの番手、スイングの力加減（例えば、フルスイング、ハーフスイング）等の条件を入力スイッチ17から入力し、実際にボールを打ち、打球の方向（球筋）、飛距離等の結果を入力スイッチ17から入力する。上記の動作を繰り返し行なうと、各スイングの波形に対する打球の方向、飛距離が各条件ごとにスイング情報として記憶装置16へ蓄積される。

【0015】次に、素振りによるスイング練習時の分析について、図5に示すフローチャート図に基づいて説明する。

ステップS1

まず、入力スイッチ17から、各条件の入力を行なう。即ち、使用クラブの番手、力加減、目標飛距離等の条件を入力する。

ステップS2

このようにすると、マイコン14が、記憶装置16に記憶されているスイング情報から、これら条件に対応したスイング情報を引き出し、そのスイング情報を、基本スイング情報として基本情報記憶装置15へ記憶させる。

【0016】ステップS3、S4

スイング情報の待機状態となる。即ち、この時点にて、

スイングの開始可能な状態となる。

#### ステップ S 5

プレーヤー P がスイングすることにより、プレーヤー P の動きが各圧力センサ 1 によって検知され、その検知信号が、各発信器 2 から送信される。そして、この検知信号が、分析ユニット 3 の無線受信装置 1 1 にて受信されて増幅され、分析装置本体 1 3 のマイコン 1 4 へ出力される。検知信号に基づいて、プレーヤー P のスイングが、図 3 に示した圧力値の波形からなるスイング情報として記憶装置 1 6 へ記憶される。

#### 【0017】ステップ S 6

この記憶装置 1 6 に記憶させたスイング情報と、基本情報記憶装置 1 5 に記憶された基本スイング情報との比較が行なわれる。

#### ステップ S 7

スイング情報及び基本スイング情報のそれぞれの信号の波形がほぼ一致していることが確認された場合は、ステップ S 1 0 へ移行し、ずれがある場合は、ステップ S 8 へ移行する。

#### 【0018】ステップ S 8

マイコン 1 4 にて、スイングが悪かったと判定され、マイコン 1 4 から判定結果が出力される。

#### ステップ S 9

マイコン 1 4 によって、実際にボールを打ったときの予測の飛距離、球筋が演算されて分析結果として出力され、その分析結果が液晶表示 1 8 に表示される。また、スイングが悪くなかったことがブザー 1 9 によってプレーヤー P に知らされ、再びステップ S 3 のスイング情報入力待機状態となる。

#### 【0019】ステップ S 1 0

マイコン 1 4 にて、スイングが良かったと判定され、マイコン 1 4 から判定結果が出力され、液晶表示 1 8 にて、実際にボールを打ったときの予測の飛距離、球筋が表示されるとともに、スイングが良かったことがブザー 1 9 によって知らされ、再びステップ S 3 のスイング情報入力待機状態となる。

【0020】次に、実際にボールを打つ場合の分析について、図 6 に示すフローチャート図によって説明する。

#### ステップ S 2 1

まず、入力スイッチ 1 7 から、各条件の入力を行なう。即ち、使用クラブの番手、力加減、目標飛距離等の条件を入力する。

#### ステップ S 2 2

このようにすると、マイコン 1 4 が、記憶装置 1 6 に記憶されているスイング情報から、これら条件に対応したスイング情報を引き出し、そのスイング情報を、基本スイング情報として基本情報記憶装置 1 5 へ記憶させる。

#### 【0021】ステップ S 2 3、S 2 4

スイング情報の待機状態となる。即ち、この時点にて、スイングの開始可能な状態となる。

#### ステップ S 2 5

プレーヤー P がスイングすることにより、プレーヤー P の動きが各圧力センサ 1 によって検知され、その検知信号が、各発信器 2 から送信される。そして、この検知信号が、分析ユニット 3 の無線受信装置 1 1 にて受信されて増幅され、分析装置本体 1 3 のマイコン 1 4 へ出力される。検知信号に基づいて、プレーヤー P のスイングが、図 3 に示した圧力値の波形からなるスイング情報として記憶装置 1 6 へ記憶される。

#### 10 【0022】ステップ S 2 6

この記憶装置 1 6 に記憶させたスイング情報と、基本情報記憶装置 1 5 に記憶された基本スイング情報との比較が行なわれる。

#### ステップ S 2 7

スイング情報及び基本スイング情報のそれぞれの信号の波形がほぼ一致していることが確認された場合は、ステップ S 3 2 へ移行し、ずれがある場合は、ステップ S 2 8 へ移行する。

#### 【0023】ステップ S 2 8

20 マイコン 1 4 にて、スイングが悪かったと判定され、マイコン 1 4 から判定結果が出力される。

#### ステップ S 2 9

マイコン 1 4 によって、実際にボールを打ったときの予測の飛距離、球筋が演算され、その演算結果が液晶表示 1 8 に表示される。また、スイングが悪くなかったことがブザー 1 9 によってプレーヤー P に知らされる。

#### 【0024】ステップ S 3 0

入力スイッチ 1 7 から、今のスイングによって打ったボールの球筋、飛距離等の結果を入力する。

#### 30 ステップ S 3 1

同一条件のスイング情報が演算され、その条件での基本スイング情報が作成され、ステップ S 2 3 へ移行する。

#### 【0025】ステップ S 3 2

マイコン 1 4 にて、スイングが良かったと判定され、マイコン 1 4 から判定結果が出力され、液晶表示 1 8 にて、実際にボールを打ったときの予測の飛距離、球筋が表示されるとともに、スイングが良かったことがブザー 1 9 によって知らされ、ステップ S 3 0 へ移行する。

40 【0026】以上、説明したように、本実施の形態のスイング分析装置によれば、プレーヤー P のスイングを基本スイング情報として記憶して、この基本スイング情報との比較を行なってスイングの状態を分析するものである。従来装置のように、プロゴルファーのスイングと比較して、プレーヤー P のスイングの良否を判定するものと比較して、無理なくスイングの分析を行なうことができる。つまり、プレーヤー P の年齢、体格、体力等に応じてスイングの分析を行なうことができる。

50 【0027】また、分析結果が液晶表示 1 8 に表示されるので、自分のスイングによるボールの球筋、飛距離等を迅速にかつ正確に把握することができ、さらに、ス

ングの良否を、ブザー 19 の音によって極めて迅速に確認することができる。さらに、外部接続コネクタ 20 を、例えばパソコン等に接続して、マイコン 14 からの分析結果を出力させることにより、パソコンによるさらなる詳細なスイングの分析を行なうことができ、また、この外部接続コネクタ 20 をビデオアダプタ 26 に接続し、ビデオカメラ 24 によって撮影したプレーヤー P のスイングの映像にマイコン 14 に内蔵されたクロックで同期させてモニター 25 に映し出すことにより、スイングの分析結果をさらに容易に把握することができるとともに、さらなる詳細な分析を行なうことができる。

【0028】また、発信器 2 によって圧力センサ 1 の検知信号を電波にて送信させるものであるので、検知信号を送信するためのコード等を不要とすることができ、良好な使い勝手を確保することができる。

【0029】なお、上記実施の形態では、ゴルフのスイングを分析する場合を例にとりて説明したが、実施の形態のスイング分析装置によるスイングの分析は、ゴルフのスイングに限らず、例えば、テニス、野球のバッティング等あらゆるスイングの分析に用いることができるのは勿論である。また、上記実施の形態では、スイングの良否をブザー 19 によって音で知らせるようにしたが、良否を知らせる手段としては、ブザー 19 の音によるものに限らず、例えば発光ダイオード等の発光体を設けて光によって知らせるようにしても良い。

#### 【0030】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明のスイング分析装置によれば、下記の効果を得ることができる。請求項 1 記載のスイング分析装置によれば、プレーヤー自身のスイングを基本として、スイングの良否を判定するものであるので、従来装置のように、プロのスイングを基本とするものと比較して、プレーヤーの年齢、体格、体力等に応じて適切にスイングの分析を行なうことができる。

【0031】請求項 2 記載のスイング分析装置によれば、スイングの良否を出力手段からプレーヤーへ伝達することができる。請求項 3 記載のスイング分析装置によれば、分析結果を各種の機器へ送信することができ、例えば、パソコン等へ出力させて、さらなるスイングの分

析を行なうことができる。

【0032】請求項 4 記載のスイング分析装置によれば、分析結果を、プレーヤーのスイングの映像とともに、その映像に同期させて出力させることができ、これにより、さらなる詳細なスイングの分析を行なうことができる。請求項 5 記載のスイング分析装置によれば、検知手段から電波にて検知信号を送信するものであるもので、検知信号を送信するためのコード等を不要とすることができる。即ち、検知手段を完全に分離させることができ、良好な使い勝手を確保することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態のスイング分析装置の構成を説明するプレーヤーの正面図である。

【図 2】本発明の実施の形態のスイング分析装置の構成及び機能を説明するスイング分析装置の機能ブロック図である。

【図 3】本発明の実施の形態のスイング分析装置にて検出されるスイング情報の波形を示すグラフ図である。

【図 4】本発明の実施の形態のスイング分析装置が接続されて用いられる映像装置の構成を説明する映像装置の概略構成図である。

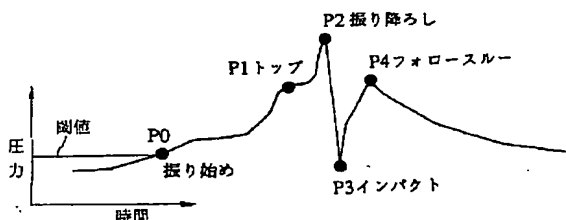
【図 5】本発明の実施の形態のスイング分析装置によるスイングの分析手順を説明するフローチャート図である。

【図 6】本発明の実施の形態のスイング分析装置によるスイングの分析手順を説明するフローチャート図である。

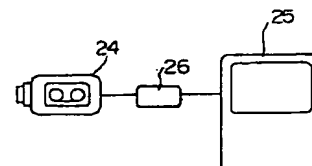
#### 【符号の説明】

- 1 圧力センサ（検知手段）
- 2 発信器
- 11 無線受信装置
- 14 マイコン（分析手段）
- 15 記憶装置（基本情報記憶装置）
- 17 入力スイッチ（入力手段）
- 18 液晶表示（報知手段）
- 19 ブザー（出力手段）
- 20 外部接続コネクタ（出力端子）
- 25 モニター
- P プレーヤー

【図 3】

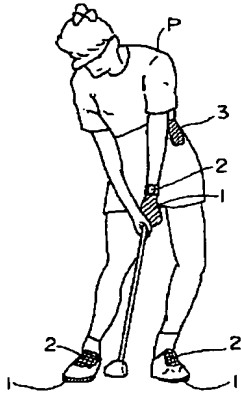


【図 4】

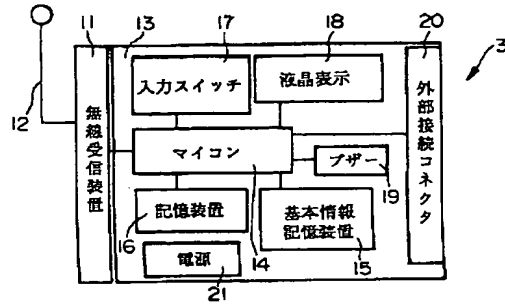




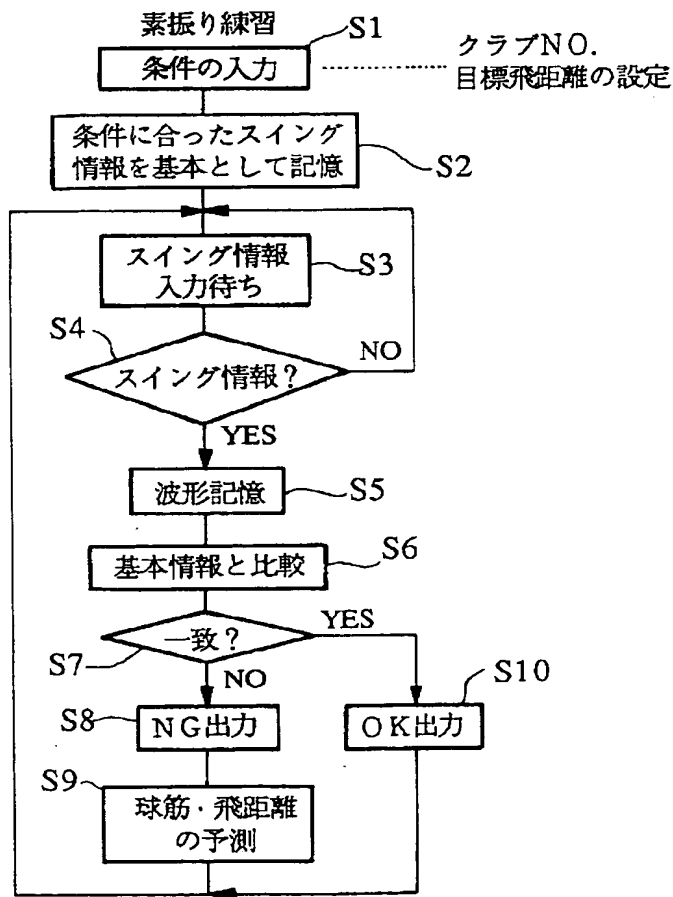
【図 1】



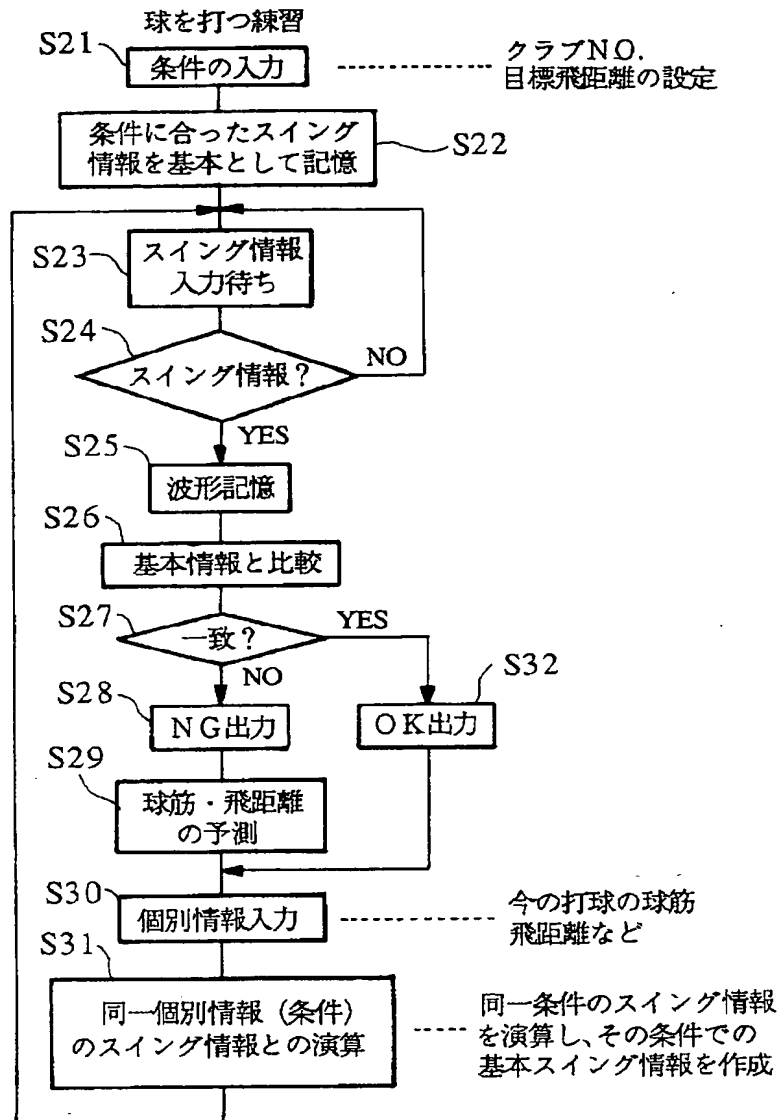
【図 2】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 大竹 正利  
 東京都国分寺市東恋ヶ窪 1 丁目 280 番地  
 株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 水石 賢一  
 東京都千代田区丸の内一丁目 5 番 1 号 株  
 式会社日立製作所内